

PAT-NO: JP410171295A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10171295 A  
TITLE: HEATING ROLLER DEVICE  
PUBN-DATE: June 26, 1998

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
FUJITA, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
RICOH CO LTD N/A

APPL-NO: JP08331839  
APPL-DATE: December 12, 1996

INT-CL (IPC): G03G015/20, G03G015/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To disconnect a power source on instantaneously sensing the abnormal temp. rise in a roller of direct heating system whose surface temp. rise is fast by providing a thermal expansion member for letting a gap between both sliding electrodes by the thermal expansion when the temp. of a heating roller is higher than the specific temp.

SOLUTION: This device is provided with a thermal expansion member 17 being interposed between a surface 12f on the roller side sliding electrode 12 and the surface 14c of a leaf spring 14. Then, in the case the temp. of a heating roller rises beyond the specific temp. (abnormal temp. rising time), the thermal expansion member 17 expands, and its length (hp) becomes longer than the length (he) of a conductive brush 16. By the expanding force of the expansion member 17, the leaf spring 14 is deformed in the direction of the arrow opposite to the energizing force opposing the pressing force of the leaf spring 14. Thus, either sliding electrode contact surface 16a and 12d held in contact while sliding is severally separated. The electric heating layer is electrically cut off by the separation of either sliding electrode 16a and 12d, heating is stopped in company with the cut off of electric power supply to the heat generating layer.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-171295

(43)公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 3 G 15/20

識別記号  
1 0 9  
1 0 2

F I  
G 0 3 G 15/20 1 0 9  
1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平8-331839

(22)出願日 平成 8 年(1996)12月12日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72)発明者 藤田 貴史

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式

会社リコー内

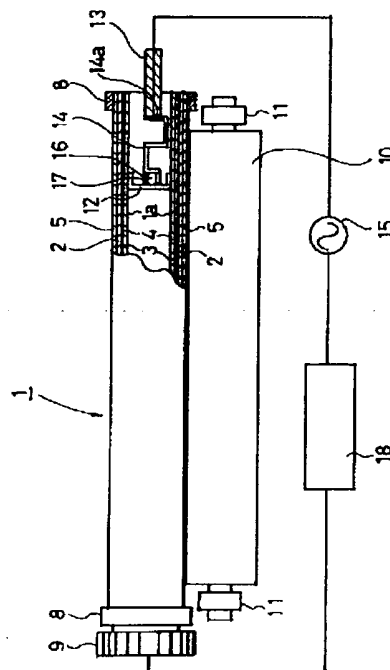
(74)代理人 弁理士 西藤 民雄

(54)【発明の名称】 加熱ローラ装置

(57)【要約】

【課題】 表面昇温速度の早い直接加熱方式のローラにおける異常昇温に即座に感応して電源切断できる加熱ローラ装置を提供する。

【解決手段】 本発明の加熱ローラ装置は、円筒状基体 2 に通電発熱層 3 を設けた加熱ローラ 1 と、加熱ローラ 1 に配置されたローラ側摺動電極 1 2 と、ローラ側摺動電極 1 2 に向かって付勢することによりローラ側摺動電極 1 2 に接触して通電発熱層 3 に給電する給電側摺動電極 1 6 と、加熱ローラ 1 の温度が所定温度よりも高い時に熱膨張により両摺動電極間 1 2, 1 6 を離反させる熱膨張部材 1 7 とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒状基体に通電発熱層を設けた加熱ローラと、前記加熱ローラに配置されたローラ側摺動電極と、前記ローラ側摺動電極に向かって付勢することにより該ローラ側摺動電極に接触して前記通電発熱層に給電する給電側摺動電極と、前記加熱ローラの温度が所定温度よりも高い時に熱膨張により前記両摺動電極間を離反させる熱膨張部材とを備えたことを特徴とする加熱ローラ装置。

【請求項2】 前記ローラ側摺動電極は前記加熱ローラに同軸に固定され、前記熱膨張部材は前記ローラ側摺動電極に同軸に嵌合され、前記加熱ローラの温度が所定温度よりも高い時に前記熱膨張部材が熱膨張して前記ローラ側摺動電極に固定されると共に、前記給電側電極が前記熱膨張部材に保持されることを特徴とする請求項1に記載の加熱ローラ装置。

【請求項3】 前記ローラ側摺動電極は前記加熱ローラの外周に環状に設けられ、前記熱膨張部材は前記加熱ローラに前記ローラ側摺動電極を挟んで環状に一对設けられ、前記加熱ローラの温度が所定温度よりも高い時に前記一对の熱膨張部材は熱膨張により固定される共に、前記給電側電極が前記熱膨張部材に保持されることを特徴とする請求項1に記載の加熱ローラ装置。

【請求項4】 前記熱膨張部材は絶縁性材料であることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の加熱ローラ装置。

【請求項5】 前記熱膨張部材は線膨張率に異方性があることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の加熱ローラ装置。

【請求項6】 前記熱膨張部材はポリテトラフルオロエチレンであることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の加熱ローラ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真式の複写機、プリンタ、ファクシミリなどに利用される加熱定着装置やサーモクロミズムによる用紙の加熱消去装置の加熱ローラ、その他の加熱ローラ型熱処理機器に利用される加熱ローラ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、電子写真式の複写機、プリンタ、ファクシミリなどでは、現像された画像の定着に、加熱ローラと加圧ローラとからなる加熱定着装置を用いている。この加熱定着装置では、トナーが転写されて現像された印刷用紙が加熱ローラと加圧ローラとの間のローラ間に挿通されるものである。これにより、画像を形成するトナーが加熱溶融されて印刷用紙上に融着して定着される。

【0003】近年において、これらの加熱定着装置では消費電力を低減させる目的で不使用時には加熱ローラへ

の通電が遮断されている。一方使用時には待ち時間がなく、瞬時立ち上がりが必要で、加熱ローラの表面温度は即座に所定温度まで達することが要求される。この場合、印刷用紙が定着部に移動するに要する時間が通常7秒程度であるので、加熱ローラが所定温度に達するに必要な時間は10秒程度が目安となる。

【0004】このような要求を満足させる加熱ローラを備えた加熱定着装置として、例えば図1、図2に示すものが特開平6-33233号に開示されている。この加熱定着装置の加熱ローラ1は、アルミナパイプからなる基体2から構成される。この基体2の外周面には抵抗発熱物質からなる発熱層（通電発熱層）3がパターン状に形成される。発熱層3の外周面には発熱層3の保護と絶縁性付与のための保護層（絶縁層）4が積層され、加熱ローラ1の最外表面は離型層5で覆われている。

【0005】この加熱ローラ1では、図1に示すように、基体2の両端に一对の電極リング6が形成されている。また、図示されていない枠体に一对の電極ブラシ7が固定されている。この電極ブラシ7は外部電源（図示せず）と電気的に接続されており、電極リング6と電極ブラシ7とを接触させることにより発熱層3が通電されている。この加熱ローラ1では発熱層3が基体2に直接接触しているため、例えば従来一般に広く用いられていたハロゲンヒーターでローラを輻射加熱する方式に比較して短時間に表面温度を所定温度まで上昇させることができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、加熱ローラ1の表面温度を所定温度に制御するために、従来はサーミスタの温度検知に基づく電源の制御を行なっている。これが正常に働かない場合のバックアップとして温度ヒューズなどを併用し、異常昇温によるユニットの発煙発火、紙の発煙発火を防止している。直接加熱方式の定着装置においては、瞬時に昇温が行なわれるため、温度ヒューズが作動するまでに従来に比べ、非常に高い温度に到達してしまう危険が高まる。

【0007】本発明は、上記の事情に鑑みて為されたもので、その目的とするところは、表面昇温速度の早い直接加熱方式のローラにおける異常昇温に即座に感応して電源切断できる加熱ローラ装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る加熱ローラ装置は、円筒状基体に通電発熱層を設けた加熱ローラと、前記加熱ローラに配置されたローラ側摺動電極と、前記ローラ側摺動電極に向かって付勢することにより該ローラ側摺動電極に接触して前記通電発熱層に給電する給電側摺動電極と、前記加熱ローラの温度が所定温度よりも高い時に熱膨張により前記両摺動電極間を離反させる熱膨張部材とを備えたことを特徴とする。

【0009】このように構成することにより、表面昇温

速度の速い直接加熱方式の加熱ローラの温度が異常に高くなった時、その異常昇温時の加熱ローラの熱により熱膨張部材がすばやく膨張して確実に電源切断を行なうことができる。

【0010】このローラ側摺動電極は加熱ローラに同軸に固定され、熱膨張部材はローラ側摺動電極に同軸に嵌合され、加熱ローラの温度が所定温度よりも高い時に熱膨張部材が熱膨張してローラ側摺動電極に固定されると共に、給電側電極が熱膨張部材に保持されることが望ましい。

【0011】この様に構成すれば、異常発熱時に熱膨張部材は加熱ローラに固定されたローラ側摺動電極に回転中心を共通にして固定される。また、給電側電極の中心は熱膨張部材の中心と合致して対称に給電側電極を付勢する。従って、熱膨張部材は均一に加熱され、片当たりとなることが少ない。

【0012】また、このローラ側摺動電極は加熱ローラの外周に環状に設けられ、熱膨張部材は加熱ローラにローラ側摺動電極を挟んで環状に一对設けられ、加熱ローラの温度が所定温度よりも高い時に一对の熱膨張部材は熱膨張により固定される共に、給電側電極が熱膨張部材に保持されることが望ましい。

【0013】この様に構成すれば、異常発熱時に一对の環状の熱膨張部材は加熱ローラに固定される。また、給電側電極は一对の熱膨張部材に熱膨張により対称に付勢される。従って、熱膨張部材は均一に加熱され、片当たりとなることが少ない。

【0014】また、この熱膨張部材の線膨張率に異方性があれば、熱膨張部材が小さくても、効率的方向に膨張させて電源の切断を行なうことができる。

【0015】この熱膨張部材はポリテトラフルオロエチレン（PTFE）であることが望ましい。PTFEは線膨張率が大きく、電気絶縁性に優れ、かつ耐熱性に優れている。また、摩擦係数も小さいので、摺動部材として適している。

【0016】

【発明の実施の形態1】以下、本発明に係わる加熱ローラ装置の実施の形態を図を参照しつつ説明する。なお、従来技術の説明と同一のものについては同一符号を付して詳細な説明を省略し、異なる部分についてのみ説明することとする。

【0017】図3に示すように、符号1は加熱ローラでその両端部是一对の加熱ローラ軸受8で回転自在に支持されている。また、加熱ローラ軸受8の一侧には駆動ギア9が配設されている。その駆動ギア9は図示を略すモータで駆動されて、加熱ローラ1が回転する。

【0018】この加熱ローラ1に平行に加圧ローラ10が配置されている。加圧ローラ10は、その両端部が加圧ローラ軸受11により回転自在に支持されている。そして、加圧ローラ10は、加熱ローラ1と共に回転しな

が印刷用紙を挟持する。この印刷用紙はトナーが転写されているが、この両ローラ1、10間を通過することにより、トナーが加熱溶融されて印刷用紙に融着して定着される。

【0019】図4に示すように、加熱ローラ1は中空円筒状のアルミニウム基体2からなる。この基体2の内面は陽極酸化されて電気絶縁性の酸化被膜とされたアルマイト層（電気絶縁層）4を有する。この電気絶縁層4の内周面には抵抗発熱物質からなる発熱層3が形成されている。また基体2の外周面にはフッ素樹脂などの離型性材料から離型層5が形成されている。

【0020】発熱層3は、例えば、抵抗発熱物質としての炭素繊維にポリイミド樹脂、ビスマレイミド樹脂、フェノール樹脂などの耐熱性樹脂を所定の割合で含浸させた厚さ0.01～0.5mmのプリプレグシートから加熱成形などにより形成されている。

【0021】図3に示すように、加熱ローラの両端には、発熱層3の内周面に円盤状（キャップ状）の一对のローラ側摺動電極12が導電性接着剤などにより通電可能に固着されている。

【0022】このローラ側摺動電極12は、図5（a）、図5（b）に示すように、円盤部12aと周壁部12bとを備えている。この円盤部12aの所望位置に空気孔12cが穿設され、中心位置には電氣的に導電性の表面を有する円形の摺動電極接触面12dが形成されている。また、周壁部12bには弾性を付与するため割り溝12eが切り込まれている。この弾性により加熱ローラ1の内壁1aにローラ側摺動電極12を装着した際に周壁部12bが内壁1aに密着される。この円盤状のローラ側摺動電極12は加熱ローラ1内部に一端側から挿入され、周壁部12bと内壁1aとは例えば耐熱性の導電性接着剤によって固着されている。

【0023】一方、加熱ローラ装置1の枠体側壁（図示を略す）に電極固定台13が固定され、この電極固定台13に導電性材料よりなる板バネ14が固定されている。この板バネ14の基部14aは外部電源15に電氣的に接続されている。板バネ14はローラ側摺動電極12の回転に基づく回転方向の変形に強く、熱膨張部材17の接触離反方向の熱膨張に基づく変形を容易にするためにS字形となっている。

【0024】図6に示すように、板バネ14の先端面の中央の固着面14bには導電性接着剤などにより導電性ブラシ（給電側電極）16が固着されている。この導電性ブラシ16は円柱形状をしており、その中心は加熱ローラの回転中心軸と一致されている。導電性ブラシ16の周囲にはポリテトラフルオロエチレン（PTFE）からなる環状の熱膨張部材17が嵌合され、この導電性ブラシ16によって熱膨張部材17が保持されている。このPTFEは、線膨張率が $10 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ と大きく、また電気絶縁性にも優れている材料である。また、

摩擦係数も小さい。この熱膨張部材17の長さ $h_p$ は常温では導電性ブラシ16の長さ $h_e$ より僅かに短いが、加熱ローラ1が所定温度よりも高くなるとこの熱膨張部材17は熱膨張して導電性ブラシ16の長さ $h_e$ より長くなるように設定されている。

【0025】図7(a)に示すように、この導電性ブラシ16は板バネ14の付勢力によりローラ側摺動電極12に向けて押圧されている。この状態で、先端の摺動電極接触面16aは摺動電極接触面12dに電気的に接続されて、導電性ブラシ16から供給される電力が両摺動電極接触面16a、12dを介して発熱層3に供給される。加熱ローラ1の回転に従い、ローラ側摺動電極12は回転する。この回転により、ローラ側摺動電極12の摺動電極接触面12dと導電性ブラシ16の摺動電極接触面16aとは電気的に接続された状態で摺動される。

【0026】熱膨張部材17はローラ側摺動電極12の面12f、板バネ14の面14cとの間に介在される。また、熱膨張部材17の長さ $h_p$ は導電性ブラシ16の長さ $h_e$ より短いため、熱膨張部材17は面12f又は面14cから僅かに離間している。

【0027】外部電源15を含む電気回路には温度制御回路18が閉路中に組み込まれている。この温度制御回路18によって温度センサー（図示を略す）からの温度情報を基に外部電源15のオン・オフ制御が行なわれている。

【0028】この加熱ローラ1によれば、基体2が直接発熱層3により加熱されるので、従来一般に広く用いられていたハロゲンヒーターの輻射熱により加熱する方式に比較して短時間に表面温度を所定温度まで上昇させることができる。

【0029】通常運転時には摺動電極接触部（摺動電極接触面）12dと摺動電極接触部（摺動電極接触面）16aとが板バネ14の付勢力により互いに押圧されて接触状態を保つことにより通電される。加熱ローラ1の温度は温度調節回路18によりオン・オフ制御されて所定温度に保持される。

【0030】なんらかの原因により温度制御回路18が暴走して通電されたままとなると、発熱層3の発熱が継続されて加熱ローラ1は回転しながらその温度は異常に上昇する。直接発熱層3に通電する方式であるので、異常昇温の速度が速い。しかしながら、この異常温度上昇に連れてローラ側電極12を伝った熱や輻射による熱により、熱膨張部材17も速やかに昇温される。PTFEは、鉄や銅などの金属材料よりも線膨張率が3～10倍も大きいので、導電性ブラシ16よりも大きく膨張する。

【0031】加熱ローラ1の温度が所定温度以上に上昇する（異常昇温時）と（図7(b)参照）、熱膨張部材17は膨張して、その長さ $h_p$ は導電性ブラシ16の長さ $h_e$ より長くなる。この熱膨張部材17の膨張力によ

り、板バネ14の付勢力に抗して板バネ14が付勢力とは反対の矢印方向に変形する。これにより、当接、摺動していた両摺動電極接触面16a、12dは互いに離間する。この両摺動電極接触面16a、12dの離間により電熱層3は電気的に切断され、発熱層3への電力供給のオフと共に加熱が停止される。

【0032】PTFEはその融点を越えた例えば320℃でも流動性が極めて悪い材料である。従って、PTFEは高温にさらされた場合でも、膨張時の形態を保持するので、両摺動電極接触部12d、16aは離間された状態を保つことができる。

【0033】また、この加熱ローラ装置では、摺動電極接触部が加熱ローラ1の内部にあるので、加熱ローラ1の表面に摩耗、傷、ゴミなどの悪影響を与えることなく長期に安定して使用可能である。

【0034】以下に、実施の形態1のローラ側摺動電極12と給電側摺動電極との接触部位の構造を種々変形した変形例1～5を説明する。

【0035】

20 【変形例1～3】変形例1では、図9(a)に示すように、ローラ側電極12として、円盤部12aの中央に環状の摺動電極接触面12dが位置されたものが用いられている。一方、給電側電極としては、環状の導電性ブラシ16がその中心を加熱ローラの回転中心軸と一致させて板バネ14の環状の固着面14bに接合されている。また、円柱状の熱膨張部材17が導電性ブラシ16の環内壁に保持された状態で面12f、面14cとの間に介在されている。

30 【0036】変形例2では、図10(a)に示すように、実施の形態1の摺動電極接触面12dは、平面に換えて凹部として形成されている。この場合には、凹部の摺動電極接触面12dに給電側摺動電極（導電性ブラシ）16の摺動電極接触面16aが嵌合されている。

【0037】変形例3では、図11(a)に示すように、変形例1の面12fは、円形凹部に換えて円形凸部として形成されている。

【0038】以上のように構成された変形例1～3の場合、対応する図(a)に示すように、両摺動電極接触面16a、12dは、板バネの付勢力により通常時には互いに電気的に接触している。異常昇温時には、対応する図(b)に示すように、熱膨張部材17は膨張して板バネ14の付勢力に抗して付勢力とは反対方向の膨張力が両摺動電極接触面16a、12dに対して離反力として作用する。これにより、板バネ14が矢印方向に変形し、当接していた両摺動電極接触面16a、12dは互いに離間する。

【0039】その他の点は実施の形態1で述べた作用と大略同一であるので詳細な説明は省略する。

【0040】

50 【変形例4、5】実施の形態1、変形例1～3では、図

8に示すように熱膨張部材17の膨張が不均一になると、熱膨張部材17の面12f、面14c間方向の長さは等しくなくなる(図8(a)では $h_{p1} > h_{p2}$ )。この状態では、面14cの一部14c'が片当り状態となり、図8(b)に想像線により示すように、ローラ側摺動電極12の回転にしたがい板バネ14が矢印方向に摩擦を受ける。板バネ14は弾性部材から構成されているので、給電側電極(導電性ブラシ16、板バネ14)は図面の実線から点線方向に移動する。これにより、導電性ブラシ16の中心は加熱ローラ1の回転軸からずれる。この場合には、異音を発生したり、振動が発生する。これは、装置が大型化したり、回転速度が高速になればなるほど顕著となる。この変形例4、5では、これらの異音の発生を少ない改良された状態を示している。

【0041】変形例4では、図12(a)に示すように、実施の形態1の摺動電極接触面12dは、平面に換えて円形突起(凸部)として形成されている。この凸部の外周12gに環状の熱膨張部材17の内壁がはめ合いとなって遊嵌されている。この熱膨張部材17の環の内径は、常温では凸部外周12gの直径よりも僅かに大きい

【0042】以上のように構成された変形例4では、熱膨張部材17は遊嵌されているので、通常時にはローラ側摺動電極12の回転や両摺動面12d、16aの電気的接触を邪魔することなくスムーズ(回転自由状態)に保持されている。温度の上昇に従い熱膨張部材17は均一に膨張し、ローラ側摺動電極12の嵌合部(凸部外周12g)に圧接され、しっかりと固定される。環状の熱膨張部材17はローラ側電極12の回転に従い加熱ローラ1と回転軸を同じくして回転される。導電性ブラシ16は、この環状の熱膨張部材17の環内壁に保持されるので、導電性ブラシ16の円柱中心は加熱ローラ1の回転軸と一致された状態で保持される。従って、この変形例4では熱膨張部材17の膨張が不均一となったり、片当りすることがなく、異音を発生したり、振動を発生することがない。

【0043】異常昇温時には、図12(b)に示すように、熱膨張部材17は膨張して板バネ14の付勢力に抗して付勢力とは反対方向の膨張力が両摺動電極接触面16a、12dに対して離反力として作用する。これにより、板バネ14が矢印方向に変形し、当接していた両摺動電極接触面16a、12dは互いに離間する。

【0044】その他の点は実施の形態1で述べた作用と大略同一であるので詳細な説明は省略する。

【0045】変形例5では、図13(a)に示すように、変形例4の面12fは、凸部に換えて円形凹部として形成されている。この場合には凹部を形成する面12

fに円筒状の熱膨張部材17が凹凸のはめ合いとなって遊嵌され、両面12f、14c間に介在されている。この熱膨張部材17の円柱の直径は、常温では凹部内周12hの直径よりも僅かに小さいが、加熱ローラ1が所定温度よりも高くなるとこの熱膨張部材17は熱膨張して凹部内周12hの直径よりも大きくなるように設定されている。また、熱膨張部材17は面12f又は面14c及びローラ側摺動電極12の凹部内周12hから僅かに離間している。

10 【0046】以上のように構成された変形例5では、熱膨張部材17は遊嵌されているので、通常時にはローラ側摺動電極12の回転や両摺動面12d、16aの電気的接触を邪魔することなくスムーズに摺動され保持されている。

【0047】温度の上昇に従い熱膨張部材17は均一に膨張し、ローラ側摺動電極12の嵌合部(凹部内周12h)に圧接され、しっかりと固定される。円柱状の熱膨張部材17はローラ側電極12の回転に従い加熱ローラ1と回転軸を同じくして回転される。導電性ブラシ16は、この熱膨張部材17の円柱外壁に保持されるので、導電性ブラシ16の環状中心は加熱ローラ1の回転軸と一致された状態で保持される。従って、この変形例5でも熱膨張部材17の膨張が不均一となったり、片当りすることがなく、異音を発生したり、振動を発生することがない。

【0048】その他の点は変形例4で述べた作用と大略同一であるので詳細な説明は省略する。

【0049】

【発明の実施の形態2】以下、本発明に係る加熱ローラ装置の実施の形態2を図を参照しつつ説明する。なお、実施の形態1、従来技術の説明と同一のものについては同一符号を付して詳細な説明を省略し、異なる部分についてのみ説明することとする。

【0050】この実施の形態2では、図14に示す加熱装置が用いられている。加熱ローラ1としては、図1に示した基体2の外周面に発熱層3が設けられたものが用いられている。電極固定台13は加熱ローラ装置1の枠体上方(図示を略す)に固定されている。この電極固定台13には板バネ14が固定されている。加熱ローラ1の両端にはリング状のローラ側摺動電極12が設けられている。このローラ側摺動電極12は発熱層3と電気的に導通状態を保つように接続されている。

【0051】図15に示すように、ローラ側摺動電極12の外周には摺動電極接触面12dが形成されている。また、ローラ側摺動電極12の内側の加熱ローラ外周面には熱膨張部材17が当接する面1bが位置されている。一方、板バネ14の先端面の固着面14bには導電性接着剤などにより給電側摺動電極としての導電性ブラシ16が固着されている。導電性ブラシ16の先端には、摺動電極接触面16aが形成されている。その摺動

電極面16aに隣接して熱膨張部材17が当接する面16bが設けられている。

【0052】環状（リング状）のポリテトラフルオロエチレン（PTFE）からなる熱膨張部材17がローラ側摺動電極12の内側に並設されることにより、面1bと面16bとの間にリング状の熱膨張部材17が介在されている。この状態で熱膨張部材17は面16bとは僅かに離間している。

【0053】この様に構成された加熱ローラ装置においては、給電側摺動電極（導電性ブラシ16）とローラ側摺動電極12とは接触しており、発熱層3が制御回路18を通じて外部電源15に接続されている。加熱ローラ1の回転に従い、ローラ側摺動電極12は回転する。この回転により、ローラ側摺動電極12の摺動電極接触面12dと導電性ブラシ16の摺動電極接触面16aとは当接して電氣的に接続された状態で摺動する。

【0054】図16に示すように、異常昇温時には、熱膨張部材17が膨張して熱膨張部材17の表面が面16bに当接し、板バネ14の付勢力に抗して板バネ14が矢印方向に変形する。これにより、当接していた摺動電極接触面12dは導電性ブラシ16先端の摺動電極接触面16aと離間する。

【0055】また、この加熱ローラ装置では、摺動電極接触部が加熱ローラ1の表面とは熱膨張部材17により隔絶されることになるので、加熱ローラ1の表面に摩擦、傷、ゴミなどの悪影響を与えることなく長期に安定して使用可能である。

【0056】その他の点は実施の形態1で述べた作用と大略同一であるので詳細な説明は省略する。

【0057】以下に、実施の形態2のローラ側摺動電極12と給電側摺動電極との接触部位の構造を種々変形した変形例6、7を説明する。

【0058】

【変形例6】変形例6では、図17(a)に示すように、給電側摺動電極として、板バネ14先端の両側の固着面14bに一对の導電性ブラシ16を固着したものをを用いている。この場合のローラ側摺動電極12はリング状であり加熱ローラ1の外周に一端側から挿入されている。導電性ブラシ16先端の摺動電極接触面16aに対向するローラ側摺動電極12の外周面には一对の摺動電極接触面12dとなっている。両導電性ブラシ16に挟まれて熱膨張部材17が板バネ14の面14cに固着されている。熱膨張部材17の先端は一对の摺動電極接触面12dの間の面12fとはわずかに離間している。

【0059】その他の点は実施の形態2で述べた作用と大略同一であるので詳細な説明は省略する。

【0060】

【変形例7】変形例7では、図18(a)に示すように、給電側摺動電極として、板バネ14先端の中央の固着面14bに導電性ブラシ16を固着したものをを用いて

いる。両導電性ブラシ16の両側の板バネ14先端には熱膨張部材17が当接する一对の面14cが設けられており、その面積がほぼ等しく形成されている。一方、一对の環状の熱膨張部材17が、環状（リング状）のローラ側摺動電極12を挟んで加熱ローラ1の外周に設けられている。これらの熱膨張部材17、ローラ側摺動電極12は加熱ローラ1の一端側から挿入されている。

【0061】この変形例7では、昇温による熱膨張により熱膨張部材17が膨張する。これにより一对の熱膨張部材17の内周は加熱ローラ1の外周面1bに圧接され固定される。また、導電性ブラシ16はこの固定された一对の熱膨張部材17の内壁間に保持される。これと共に一对の熱膨張部材17は一对の面14cを等しく押し上げて、摺動電極接触面16aを摺動電極接触面12dから離間させる。このとき、導電性ブラシ16を中心にして一对の面14cが対称に当接されるので、片当りによる異音の発生が抑制できる。

【0062】その他の点は実施の形態2で述べた作用と大略同一であるので詳細な説明は省略する。

【0063】以上の説明では、熱膨張部材17にはPTFEを用いたが、これに限定されずに電極部材よりも熱膨張率の高いものなら何でも用いられる。一般に樹脂材料は金属材料よりも熱膨張率が大きいので望ましい。特に熱可塑性樹脂は熱硬化性樹脂に較べて熱膨張率が大きいので有利である。また、融点以上にさらされて熔融軟化しても流動しない樹脂を用いるのがよい。このような樹脂を選択することにより、電源の切断後に加熱ローラ1の温度が上昇するなどして高温状態が持続されても、樹脂が軟化して再度通電してしまうことを防止できる。

【0064】また、線膨張率が方向により異なる、いわゆる線膨張率に異方性がある熱膨張部材が望ましい。このような熱膨張部材は、両摺動電極接触面12d、16a間が接触する平面と直交する方向に線膨張を大きくするように配置される。内部に独立気泡の空気を含む発泡体も有効である。この様な発泡体は線膨張率が高い。

【0065】また、摺動電極接触部の押圧は板バネ以外にコイルバネなどの弾性力は言うまでもなく、重力、磁力、空気の圧力などを適宜利用できる。電極が弾性部材により支持されることにより、長期間にわたる使用によっても、接触不良を起こすことが少ない。

【0066】図1の様に基体の外面に発熱層が設けられた加熱ローラでも、任意の配線により接続すれば、ローラ側摺動電極を加熱ローラ内部に配置することもできる。この場合、実施の形態、変形例1～5において用いられた円盤状（キャップ状）を用いることができる。

【0067】以上の説明は、加熱定着装置について説明したが、サーモクロミズムによる用紙の加熱消去装置の加熱ローラ、その他の加熱ローラ型熱処理機器に利用される加熱ローラ装置にも利用できる。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、異常昇温時の加熱ローラの熱により熱膨張部材がすばやく膨張して確実に電源切断を行なうことができる。従って、表面昇温速度の速い直接加熱方式の加熱ローラでも確実に異常昇温時に電源を即座に切断できる。

【0069】請求項2、請求項3に記載の発明によれば、熱膨張部材が固定されて給電側電極を保持するので、片当りによる異音が生じることがない。

【0070】請求項6に記載の発明によれば、異常昇温時にすばやく電源を切断することができる。また、加熱が継続されても電源遮断状態を継続的に維持できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の先行技術に係わる加熱装置の加熱ローラの構造を説明するための一部切欠側面図である。

【図2】 本発明の先行技術に係わる加熱ローラの断面構造を説明するための断面図である。

【図3】 本発明に係わる実施の形態1の加熱装置の構造を説明するため一部を切り欠いた説明図である。

【図4】 本発明に係わる実施の形態1の加熱ローラの一例を示す断面図である。

【図5】 本発明に係わる実施の形態1のローラ側摺動電極の構造を説明する図であり、図5(a)は平面図、図5(b)は側断面図である。

【図6】 本発明に係わる実施の形態1の給電側摺動電極の構造と弾性部材との組立の状況を説明する組立図である。

【図7】 本発明に係わる実施の形態1の電極の接続状態を説明する断面模式図であり、図7(a)は使用時の接続状態を示し、図7(b)は異常昇温時の接続状態を示す。

【図8】 図8(a)は図7の電極の片当り状態を説明するための異常昇温時の電極の接続状態を説明する断面模式図であり、図8(b)は図8(a)の給電側電極のローラ側電極からみた平面図である。

【図9】 本発明に係わる変形例1の電極の接続状態を説明するための模式図であり、図9(a)は使用時の接続状態を示し、図9(b)は異常昇温時の接続状態を示す。

【図10】 本発明に係わる変形例2の電極の接続状態を説明するための模式図であり、図10(a)は使用時の接続状態を示し、図10(b)は異常昇温時の接続状

態を示す。

【図11】 本発明に係わる変形例3の電極の接続状態を説明するための模式図であり、図11(a)は使用時の接続状態を示し、図11(b)は異常昇温時の接続状態を示す。

【図12】 本発明に係わる変形例4の電極の接続状態を説明するための模式図であり、図12(a)は使用時の接続状態を示し、図12(b)は異常昇温時の接続状態を示す。

【図13】 本発明に係わる変形例5の電極の接続状態を説明するための模式図であり、図13(a)は使用時の接続状態を示し、図13(b)は異常昇温時の接続状態を示す。

【図14】 本発明に係わる実施の形態2の加熱装置の構造を説明するため一部を切り欠いた説明図である。

【図15】 本発明に係わる実施の形態2の電極の接続状態を説明する側面模式図である。

【図16】 本発明に係わる実施の形態2の電極の異常昇温時の接続状態を説明する側面模式図である。

【図17】 本発明に係わる変形例6の電極の接続状態を説明するための側面模式図であり、図17(a)は使用時の接続状態を示し、図17(b)は異常昇温時の接続状態を示す。

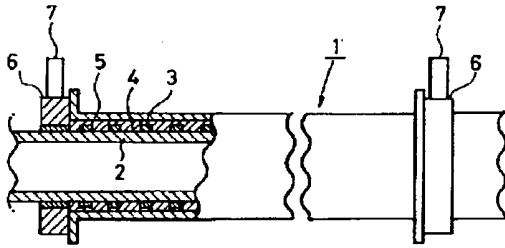
【図18】 本発明に係わる変形例7の電極の接続状態を説明するための側面模式図であり、図18(a)は使用時の接続状態を示し、図18(b)は異常昇温時の接続状態を示す。

#### 【符号の説明】

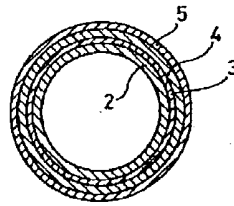
- 1…加熱ローラ
- 2…基体
- 3…通電発熱層
- 5…離型層
- 10…加圧ローラ
- 12…ローラ側摺動電極
- 12d…摺動電極接触面
- 14…板バネ
- 15…外部電源
- 16…導電性ブラシ（給電側摺動電極）
- 16a…摺動電極接触面
- 17…熱膨張部材
- 18…温度制御回路



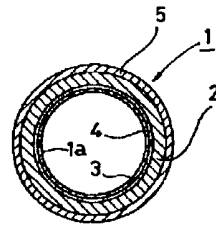
【図1】



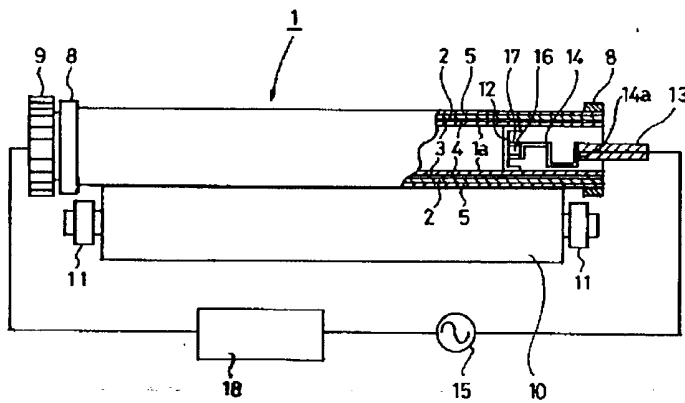
【図2】



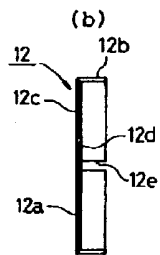
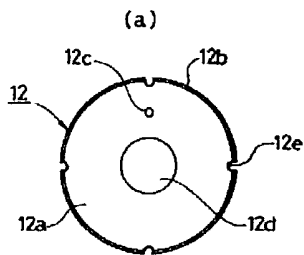
【図4】



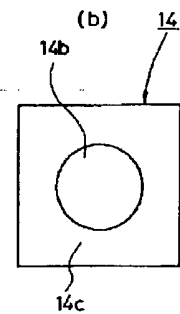
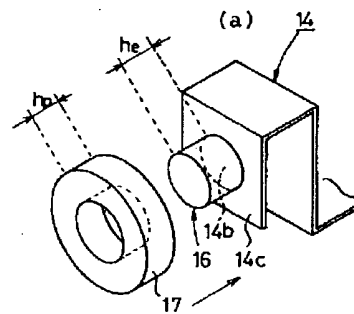
【図3】



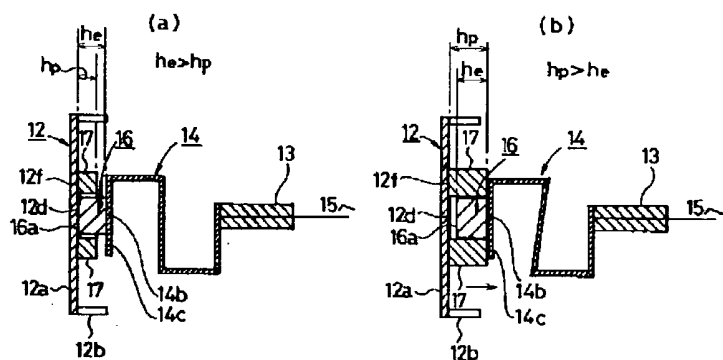
【図5】



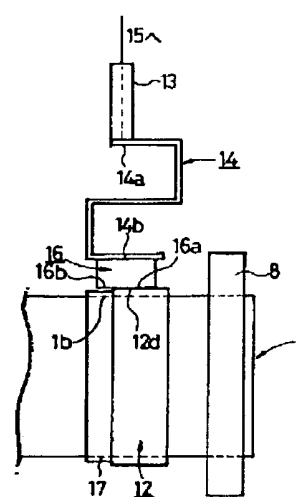
【図6】



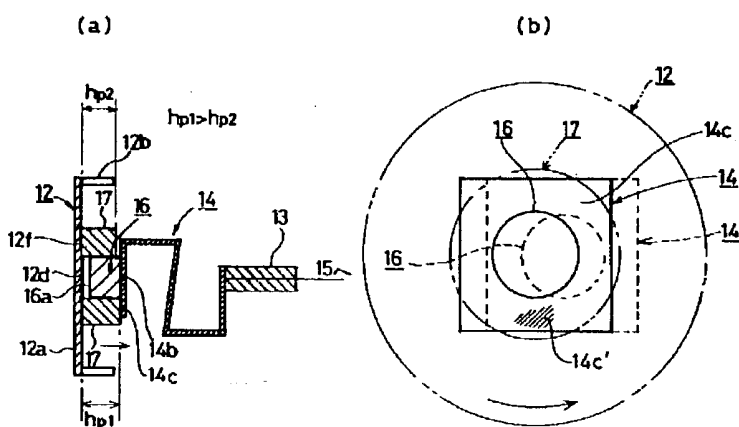
【図7】



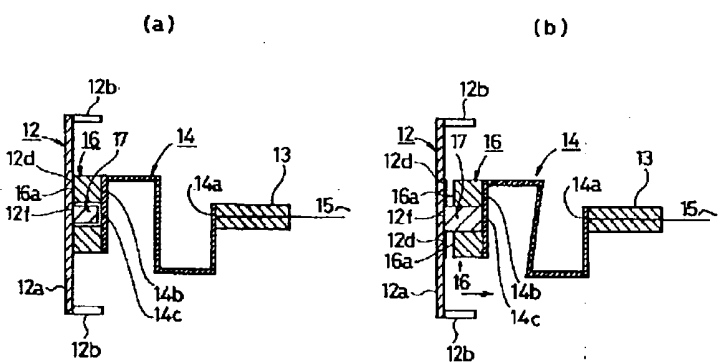
【図15】



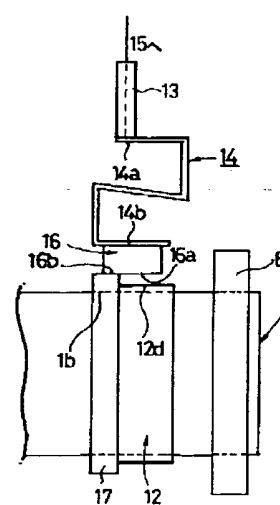
【図8】



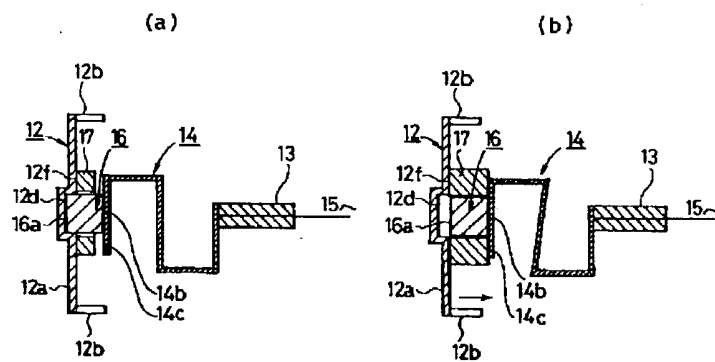
【図9】



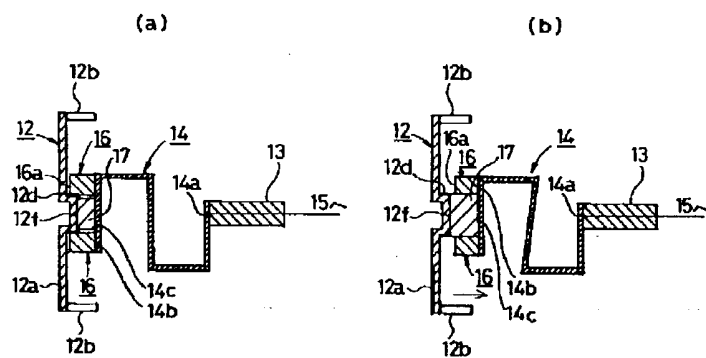
【図16】



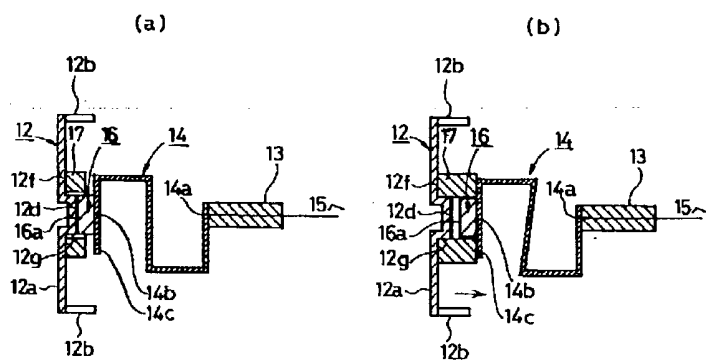
【図10】



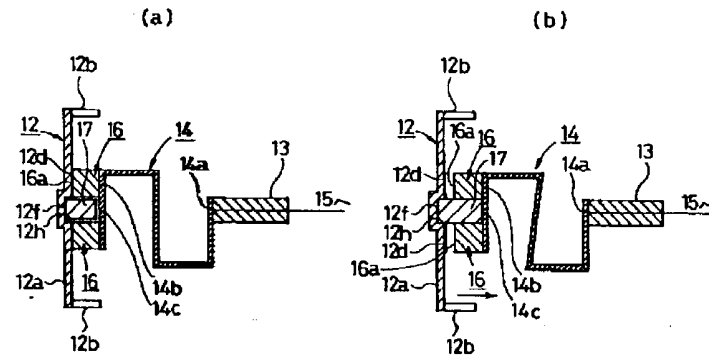
【図11】



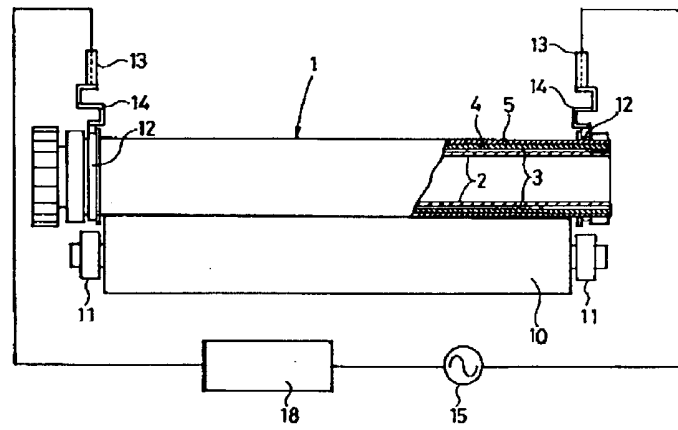
【図12】



【図13】



【図14】



【図17】

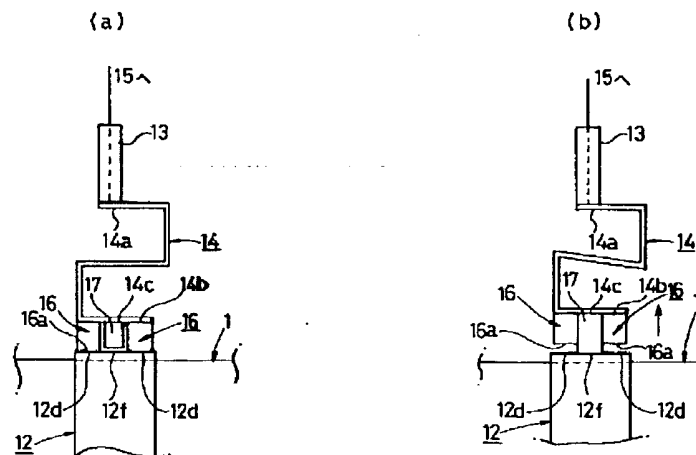


Fig. 1 consists of two cross-sectional views, (a) and (b), of a semiconductor device. In view (a), a gate electrode 13 is positioned above a gate insulating layer 14. The gate insulating layer 14 is divided into regions 14a, 14b, and 14c. A channel region 12 is located beneath the gate insulating layer 14, and a source region 16 is located to the left of the channel region 12. A drain region 17 is located to the right of the channel region 12. A gate electrode 13 is positioned above the gate insulating layer 14. In view (b), the device is shown in a different state. The gate electrode 13 is still present, but the gate insulating layer 14 is now divided into regions 14a, 14b, and 14c. A new gate electrode 16 is positioned above the gate insulating layer 14, and a new gate insulating layer 17 is positioned below the gate insulating layer 14. The channel region 12 is still present, and the source region 16 and drain region 17 are also present. The gate electrode 16 is positioned above the gate insulating layer 14, and the gate insulating layer 17 is positioned below the gate insulating layer 14.